

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-074325

(43)Date of publication of application : 04.05.1983

(51)Int.Cl.

B29D 23/03

(21)Application number : 56-172938

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 30.10.1981

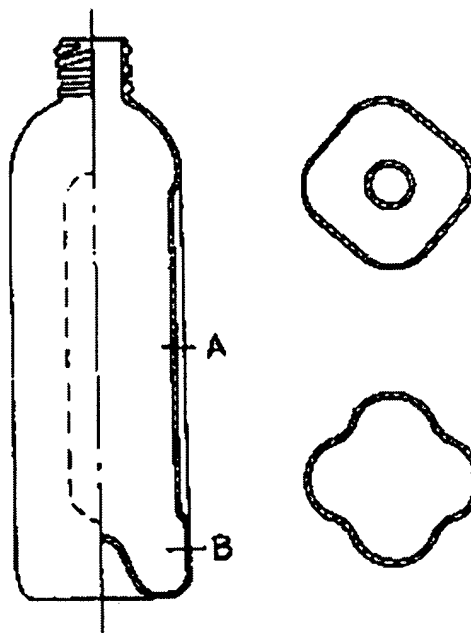
(72)Inventor : MATSUBAYASHI TORU

(54) MANUFACTURE OF POLYESTER VESSEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce in an efficient manner the titled vessel which is excellent in heat resistant property, uniformity in capacity, transparency and mechanical property by a method wherein a polyester resin material is molded under a specific condition by using a blow mold having an engraved configuration.

CONSTITUTION: A polyester resin material is molded preliminarily by using the blow mold having an engraved section formed of the engraved surface of a radius of curvature of more than 5mm or of the engraved surface and a plane surface and in this case, the blow mold is kept at a temperature higher than the glass transition temperature of the polyester resin material. Then the resultant product from the preliminary blow mold is further molded by a blow mold kept at a temperature lower than the glass transition temperature of the polyester resin material while keeping the expanded part of the product at a temperature at which the product can be oriented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

MANUFACTURE OF POLYESTER VESSEL**Publication number:** JP58074325**Publication date:** 1983-05-04**Inventor:** MATSUBAYASHI TOORU**Applicant:** TEIJIN LTD**Classification:**

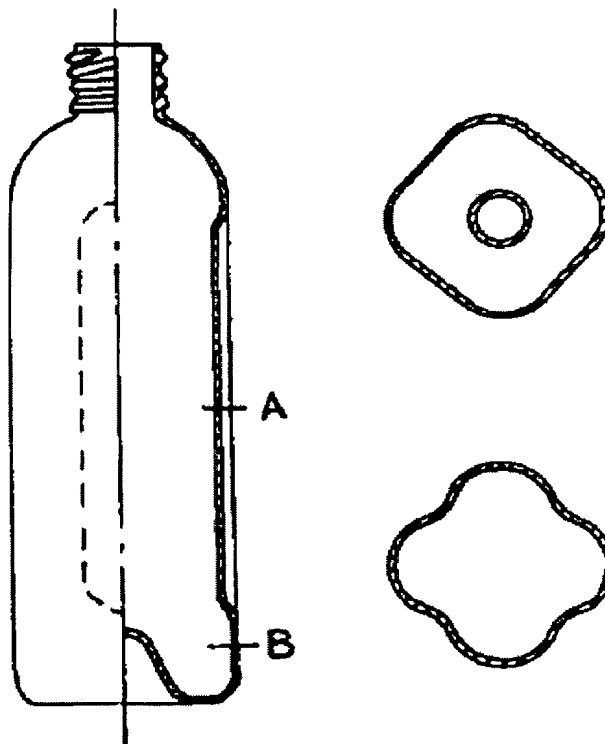
- International: *B29C65/00; B29C49/00; B29C49/02; B29C49/08; B29C49/18; B29C49/48; B29C49/58; B29C49/64; B29C65/00; B29C49/00; B29C49/02; B29C49/08; B29C49/48; B29C49/58; B29C49/64; (IPC1-7): B29D23/03*

- european: *B29C49/18*

Application number: JP19810172938 19811030**Priority number(s):** JP19810172938 19811030**Report a data error here****Abstract of JP58074325**

PURPOSE:To produce in an efficient manner the titled vessel which is excellent in heat resistant property, uniformity in capacity, transparency and mechanical property by a method wherein a polyester resin material is molded under a specific condition by using a blow mold having an engraved configuration.

CONSTITUTION:A polyester resin material is molded preliminarily by using the blow mold having an engraved section formed of the engraved surface of a radius of curvature of more than 5mm. or of the engraved surface and a plane surface and in this case, the blow mold is kept at a temperature higher than the glass transition temperature of the polyester resin material. Then the resultant product from the preliminary blow mold is further molded by a blow mold kept at a temperature lower than the glass transition temperature of the polyester resin material while keeping the expanded part of the product at a temperature at which the product can be oriented.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—74325

⑤ Int. Cl.³
B 29 D 23/03

識別記号
2 0 2

庁内整理番号
7639—4F

⑬ 公開 昭和58年(1983)5月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ ポリエステル容器の製造法

相模原市陽光台3丁目17番7号

⑯ 特 願 昭56—172938

⑰ 出 願 人 帝人株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)10月30日

大阪市東区南本町1丁目11番地

⑲ 発 明 者 松林徹

⑳ 代 理 人 弁理士 前田純博

明 細 書

1. 発明の名称

ポリエステル容器の製造法

2. 特許請求の範囲

エチレンテレフタレートを主たる繰り返し単位とするポリエステル樹脂よりなる有底予備成形体を延伸可能な範囲の温度で軸方向に延伸し、かつ横方向に吹込膨脹させて容器胴部の少くとも一部が2軸的に配向したポリエステル容器を製造する方法において、膨ら部分の形状が実質的に曲率半径5mm以上の曲面または該曲面と平面からなる吹込金型(Ⅳ)を用い、かつ該吹込金型を前記ポリエステル樹脂のガラス転位温度(T_g)以上に保つて予備吹込成形を行い、次いで得られる予備吹込成形体を、その膨脹部分の温度を延伸可能な温度に保つて、該ポリエステル樹脂のT_g以下の温度に保つた吹込金型(Ⅳ)を用いて更に吹込成形することを特徴とするポリエステルの製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は耐熱収縮性の良好なポリエステル容器の製造法に関する。更に詳しくは、本発明は耐熱収縮性と、容量均一性、透明性、機械的特性等に優れたポリエステル容器を効率良く製造する方法に関するものである。

ポリエステル、特にポリエチレンテレフタレートは優れた物理的、化学的性質を有する重合体であり、従来より繊維、フィルム或いは樹脂に広く使用されている。また、最近ポリエステルよりなる容器は、機械的強度、気体遮断性、透明性、耐薬品性等に優れた特性を有することから飲料用、食品用或いは化粧品用等の容器として注目されている。特に2軸延伸吹込成形法により成形された2軸配向ポリエチレンテレフタレート容器は、機械的強度、透明性が極めて良好であり、前記用途の容器として広く使用されている。

しかしながら、かかる2軸配向ポリエチレンテレフタレート容器は機械的強度が優れている

反面、耐熱収縮性に劣る欠点を有している。この欠点を改良するために、近年多数の提案がなされており、例えば特開昭51-82366号公報、特公昭52-126376号公報、特開昭53-246号公報、特開昭53-2171号公報等に記載されているように成形後容器に熱処理を施す方法；特開昭53-74570号公報、特開昭54-66968号公報、特開昭54-77672号公報、特開昭54-86559号公報、特開昭54-133563号公報、特開昭54-137060号公報等に記載されているように吹込金型を高温にして容器を製造する方法、特開昭56-105935号に記載されているように高温吹込金型にて2段にブロー成形する方法等が知られている。

これらの方法はポリエチレンテレフタレート容器の耐熱収縮性を改善するが、十分な耐熱性を得るのに長時間を要し、その結果、容器が白濁する等の外観的な欠点が生じるなどの欠陥を有しており、また熱処理時間等を短かくした場合には、耐熱性の向上が十分でないこと、或い

は得られる容器の容量が一定とならない等の欠点を有している。

本発明者は、かかる欠点のない耐熱収縮性の良好なポリエステル容器の製造方法について検討を重ねた結果、特定の条件で、更に特定の影込形状の吹込金型を用いて容器を製造すると、効率良く目的とする容器を製造し得ることを見出し、本発明に到達した。

即ち、本発明はエチレンテレフタレートを主たる繰り返し単位とするポリエステル樹脂よりなる有底予備成形体を延伸可能な範囲の温度で軸方向に延伸しかつ横方向に吹込膨脹させて容器胴部の少くとも一部が2軸的に配向したポリエステル容器を製造する方法において、影込部分の形状が実質的に曲率半径5mm以上の曲面または該曲面と平面^Sなる吹込金型(W)を用いかつ該吹込金型を前記ポリエステル樹脂のガラス転位温度(T_g)以上に保つて予備吹込成形を行い、次いで得られる予備吹込成形体を、その膨脹部分の温度を延伸可能な温度に保つて、該ポリエ

ステル樹脂のT_g以下の温度に保つた吹込金型(W)を用いて更に吹込成形することを特徴とするポリエステル容器の製造法である。

本発明におけるポリエステル樹脂はポリエチレンテレフタレートホモポリマーを主たる対象とするが、テレフタル酸成分の一部を例えばイソフタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、ジフェニルエーテルジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸等の如き芳香族ジカルボン酸；ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸等の如き脂環族ジカルボン酸；アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸；P-β-ヒドロキシエトキシ安息香酸、ε-オキシカプロン酸等の如きオキシ酸等の他の二官能性カルボン酸の1種以上で、及び／又はエチレングリコール成分の一部を例えばトリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、デカメチレングリコール、ネオ

ペンチレングリコール、ジエチレングリコール、1,1-シクロヘキサジメチロール、1,4-シクロヘキサジメチロール、2,2-ビス(4-β-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、ビス(4-β-ヒドロキシエトキシフェニル)スルホン酸等の他のグリコール及びこれらの機能的誘導体の多官能化合物の1種以上で、3重量%以内の範囲内に、置換して共重合せしめたコポリマーであつても良い。

かかるポリエステル樹脂の極限粘度(IV)は、容器の外観及び耐熱性付与のし易さ等を考慮して定めるのが望ましいが、0.6~1、更には0.7~0.85の範囲にあることが好ましい。また、コポリマーの場合には、共重合成分の重量割合(C:wt%)との関係で極限粘度を定めることが望ましく、例えば共重合成分の重量割合(C:wt%)が1~3、特に1~2の場合、コポリマーの極限粘度(IV)は下記式(1)乃至(2)

$$0.6 \leq IV \leq 1 \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$-0.1 \times C + 1.2 \geq IV \geq -0.1 \times C + 0.8 \quad \dots \dots \dots (2)$$

を満足すること、更には下記式(1)乃至(2)

$$0.7 \leq IV \leq 0.85 \dots\dots\dots (1)$$

$$-0.1 \times C + 1.0 \geq IV \geq -0.1 \times C + 0.85 \dots\dots\dots (2)$$

を満足することが好ましい。極限粘度(IV)が低くすぎると容器の白化或いはくもりが著しくなり、また高すぎると耐熱性付与に長時間を要するようになり、成形性が悪くなる。更に共重合成分の重量割合(C)が3重量%より多くなると、耐熱性付与に長時間を要するようになる。

本発明では、かかるポリエステル樹脂よりなる有底予備成形体を吹込金型内において延伸可能な範囲の温度で軸方向に延伸しかつ横方向に吹込膨張させて、容器胴部の少くとも一部が2軸的に配向した容器を製造するが、この有底予備成形体は実質的に非晶の有底予備成形体(以下ブリフオームと称することがある)であり、かかるブリフオームは例えば慣用の射出成形で得ることができる。その際、金型は十分に冷却されたものであることが好ましい。また、このブリフオームは押出成形によつても得ることが

的に該予備吹込成形体が膨張しない圧力迄減じ、その膨張部分の温度を延伸可能な範囲の温度に保つたまま、ポリエステル樹脂の T_g 以下の温度に保つた吹込金型内に移し、該吹込金型内にて更に吹込成形(再吹込成形)して完全な容器に賦形する。これにより耐熱収縮性と容量均一性のすぐれたポリエステル容器が得られる。ここで予備吹込成形体の延伸可能な範囲の温度とは、ポリエステル樹脂のガラス転位温度(T_g)から(T_g+100)℃の範囲、好ましくは(T_g+20)℃乃至(T_g+80)℃の範囲である。この吹込金型の温度は、60℃以下、特に40℃以下であることが好ましい。これにより容器の容量均一性をすぐれたものにすることができる。この金型温度が T_g より高い温度の場合には容量が不均一となる。

本発明における吹込金型の形成部形状は、吹込金型内においては実質的に曲率半径5mm以上の曲面又は該曲面と平面とからなるものである。曲率半径が5mmよりも小さい形状を含むと、再

できる。ここで、前記“延伸可能な範囲の温度”とはブリフオームの外表面温度が該ブリフオームを構成するポリエステル樹脂のガラス転位温度(T_g)から(T_g+100)℃の範囲、好ましくは(T_g+20)℃乃至(T_g+50)℃の範囲である。更に“実質的に非晶なブリフオーム”とは、外観的に透明性の良好なブリフオームのことであり、例えばその一部の光線透過率が50%以上のものである。

上述の延伸可能な範囲の温度に加熱(予熱)されたブリフオームは、先ずポリエステル樹脂のガラス転位温度(T_g)以上に加熱されている吹込金型内にて予備吹込成形し、予備吹込成形体とする。この吹込金型の温度は、100℃以上、特に140℃以上であることが好ましい。これにより容器への耐熱性付与が短時間に実施できる。この金型温度が T_g より低い温度の場合には容器の耐熱性が不十分となり、更に次の予備吹込成形体の吹込成形が困難になる。

予備吹込成形体は、その内部圧力を一担実質

吹込により成形される容器の外観が著しくそこなわれるため好ましくない。金型内の形成形状は、どのようなものであつても良いが耐熱収縮性の点から、曲率半径が5mm以上の曲面又は該曲面と平面とからなるものが好ましく、特に金型内と同じであるか、幾何学的に相似な形状である事が好ましい。

吹込膨張は通常加圧流体例えば圧縮空気が用いられ、その手段は従来公知の手段を用いることができる。

延伸(軸方向及び横方向)の程度は、2軸配向後の容器の胴の部分(即ち円柱状の部分)の厚さ方向の屈折率が1.48～1.53あるいは延伸の面積倍率が4倍ないし16倍になるようにするのが好ましい。その際、横方向の延伸倍率を1.2倍ないし4倍、横取向の倍率を2倍ないし10倍にするのが好ましい。

本発明によれば、耐熱収縮性、容量均一性等のすぐれた容器を得ることができる。

以下、実施例により本発明を詳述する。なお

主な特性値の測定条件は次の通りである。

ガラス転位温度 (T_g) :

290℃で熔融したのち0℃まで急冷したサンプルを示差熱量計(パーキンエルマー社製DSC-1型を使用)により10℃/minの昇温速度で測定。

極限粘度 (IV) :

o-クロロフェノールを溶媒として35℃で測定。

配向度 (Δn) :

アッペ屈折率計に偏光板を装置し、容器から切り取ったサンプルの厚さ方向及び平面方向の屈折率を温度25℃でナトリウムD線を用いて測定した両者の値の差を計算により求めた。

共重合成分の重量割合 (wt%) : ポリマーをメタノールで分解したのちガスクロマトグラフィーにより測定。

実施例1~7及び比較例1~4

予熱完了時のブリフオーム外表面温度 : 100~130℃

ブロー圧力 : 1次圧 6 kg/cm²G

2次圧 15~18 kg/cm²G

予備吹込成形体(ボトル)と金型との実質接触時間 : 20秒

金型温度 : 胴部150℃, 底部110℃

得られた予備成形体は金型彫込部形状より若干収縮していた。

次いで予備吹込成形体の内部圧力を常圧に減じたのち、第1図乃至第3図に示す如き高さ275mm, 胴部の直径75乃至80mmの角柱ボトル状の形状を有する金型内に予備吹込成形体に移し、型を閉じてから延伸ロッドで予備吹込成形体の底部を金型底部に押し付けその後内部に10 kg/cm²Gの圧空を導入して実質接触時間10秒で再吹込成形を行い、内容積約1.1litの容器を成形した。その際、金型は約20℃に水冷した。得られた容器の内容積均一性及び耐熱収縮性を評価し、その結果を図-1に示す。

IV=0.71, $T_g=77^\circ\text{C}$, $T_{sp}=259^\circ\text{C}$ であるポリエチレンテレフタレートを除湿乾燥器にて160℃で4時間乾燥し、チップ中の水分が0.01%以下の乾チップを得た。この乾チップを用いて、8オンスの射出成形機(名機製作所製M-100型機)及びホットランナー式2個取り金型により、直胴部外径25mm、長さ130mm、肉厚3.5mm及び重量40grの有底ブリフオームを成形した。成形条件はシリンダー設定温度265~270℃(ノズル部での樹脂温度285℃), 射出圧力500~700 kg/cm², 成形サイクル3.5秒、金型冷却水温度10~20℃, 射出成形機シリンダー内での樹脂の滞留時間約2分とした。得られたブリフオームは透明性の良好な実質的に非晶のものであった。このブリフオームを用いて、延伸吹込成形機により、第1図乃至第3図に示す如き高さ275mm, 胴部の直径75乃至80mmの角柱ボトル状の形状を有する予備吹込成形体を成形した。この時のブロー成形条件は次の通りであった。

また、金型Ⅲ及びⅣの温度を種々変えた他は、上記と同じ条件で容器を成形した。その結果を表-1にまとめて示す。

尚第1図乃至第3図の形状の容器は、その胴部の曲率半径が7.5mm Rより大きい曲面よりなる形状のものである。

表 1

実施例	金型温度 (°C)	金型温度 (°C)	容器の内容積 (ml)	熱水充満後収縮率 (%)
1	150	20	1032~1035	1%以下
2	160	20	1032~1036	1%以下
3	125	20	1032~1035	1%以下
4	105	20	1030~1034	1%以下
5	90	20	1010~1015	1%以下
比較例-1	70	20	延伸不能	-
6	140	50	1030~1035	1%以下
7	140	70	1010~1018	1%以下
比較例-2	140	105	970~990	1%以下
8	140	125	860~920	1%以下
市販の1リットル用PETボトル				20%

注1: 容器を同一条件で20℃本成形した際の容器の内容積の範囲
 注2: 80℃の熱水を充満したのち常温まで放冷した際の容器の容積収縮率。

表1に示す如く本発明により得られた容器は市販のPET容器に比較して耐熱収縮性が優れ、かつ内容積の変動率は±5ml以内と小さい。一方比較例の場合、耐熱収縮性は良好であるが、容器形状が金型通りに賦形されていないため、容積が小さいばかりでなく容量が一定でない。

実施例-8

予備吹込成形体の形状を第4図に示す如き直胴・丸底の形状とし、再吹込成形体の形状を第5図に示す如き形状とした他は実施例-1と同様にして成形を行い、外觀・耐熱性・容積均一性の良好な容器を得た。

比較例-4

第6図に示す如き吹込予備成形体及び最終吹込成形体とした他は実施例-1と同様にして成形を行つた。第6図のリブ部の曲率半径は第7図に示す如く5mm未満のものである。得られた容器はリブの部分の線がずれており、外觀

上見苦しいものであつた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の吹込予備成形体又は最終吹込成形体の1例を示す半正面及び半断面図であり、第2図及び第3図はそれぞれ第1図の容器胴部A、B部の水平断面の形状を示す断面図である。

第4図は本発明の予備吹込成形体の1例を示す半正面及び半断面図である。

第5図は本発明の最終吹込成形体の1例を示す半正面及び半断面図である。

第6図は本発明の予備吹込成形体の比較例を示す半正面及び半断面図であり、第7図は第6図のリブの部分の拡大図である。

特許出願人 帝人株式会社
 代理人 弁理士 前田 純 博

図1

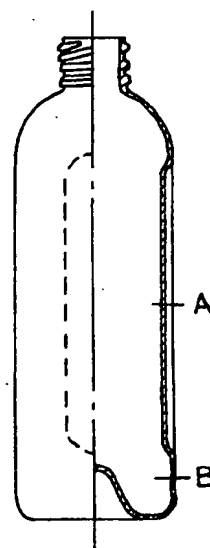


図2

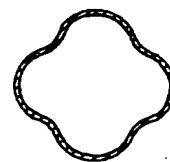


図3

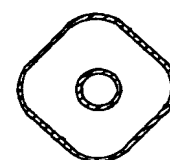


図4

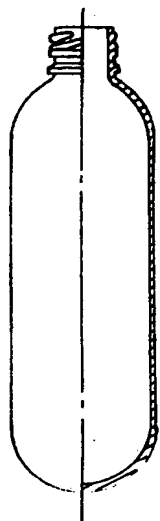


図5

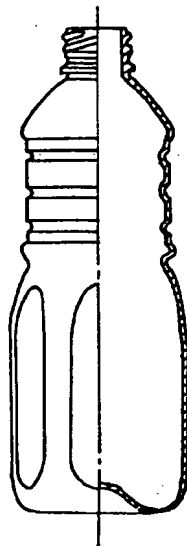


図6

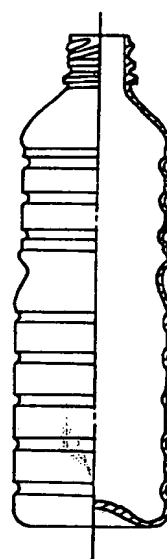


図7

